Progetto:

SIAMO TUTTI BIODIVERSI?

Percorso di autoformazione guidata:
approfondimenti scientifici

a cura dei ricercatori delle Sezioni scientifiche del Museo Tridentino di Scienze Naturali



modulo 1: DEFINIZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

1.1 Biodiversità la moltitudine... la specie, l'unità!

Osvaldo Negra

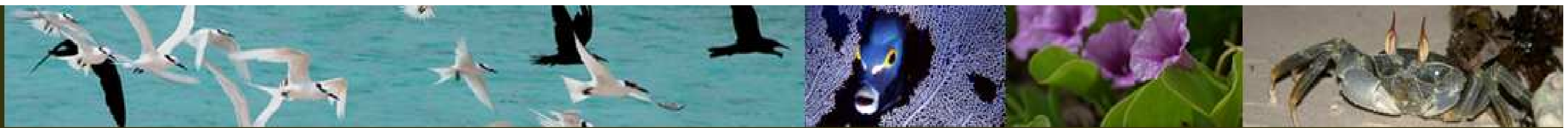
VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM

Biodiversità,
la moltitudine …

… la specie, l'unità!



Biodiversità, la varietà della vita



Divagazioni attorno alla multiformità dei viventi











- "Storia" della biodiversità
- Componenti della biodiversità
- Rischio e conservazione



Una parola "giovane" per un concetto vecchio come la vita



"Biodiversità" è un acronimo di ***"diversità biologica".***

"Diversity" **ricorre da molto tempo nella letteratura scientifica anglosassone per indicare la varietà dei piani organizzativi di base dei vari gruppi monofiletici (i *phyla*) di organismi.**



"Biological Diversity" **viene utilizzato per la prima volta negli USA nel 1985.**

"Biodiversity" **diviene un concetto universalmente riconosciuto con la pubblicazione dell'omonimo libro ad opera del sociobiologo E.O. Wilson.**

"Può essere definita come la varietà genetica, tassonomica ed ecosistemica degli organismi di un'area, ambiente, ecosistema, o dell'intero pianeta".



Perché la biodiversità?

"La biodiversità rappresenta una proprietà intrinseca della vita. La vita senza diversificazione non è possibile."

B. Streit







In quanto peculiarità della vita,
la biodiversità è un prodotto inevitabile
della competizione per l'energia,
della riproduzione sessuata,
dell'instabilità geologica
e climatica della Terra.





***Biodiversità*, solo la diversità tra le specie?**

Il concetto di "biodiversità", letteralmente la ***diversità della vita***, è spesso associato *in primis* al **numero** di specie viventi in un determinato ambiente.

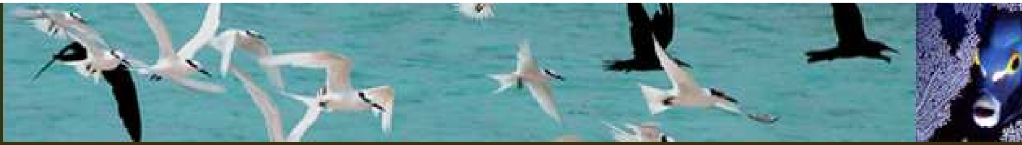
Può esser quindi rappresentato dal numero di specie che vengono rilevate facendo l'inventario biologico di un'area, sapendo che il risultato potrà essere, al meglio, solamente *prossimo alla realtà*, in quanto limitato dai nostri imperfetti metodi di indagine.













Ma la vita non è stabile … *panta rei!*

Gli organismi viventi si caratterizzano per instabilità ontogenetica e filogenetica.

La biodiversità è quindi anche qualche cosa in divenire, non solo il numero che esprime la ricchezza di forme di vita presenti **ora** (nel momento in cui si compie l'inventario), ma anche la quantità di variazioni **potenziali (= future)** che le comunità biologiche attuali contengono, e della quale sono semplicemente un'espressione transitoria.



La biodiversità esprime ed assomma la capacità della comunità vivente di affrontare un futuro ignoto e imprevedibile.

In altre parole è costituita da tutte le forme di vita presenti sul pianeta, nella loro complessità, ma anche da **ciò che l'attuale complessità biologica potrà esprimere in futuro**, in termini di adattamenti morfologici e comportamentali, soluzioni fisiologiche, plasticità ecologica, resilienza alle modificazioni ambientali...



Quante biodiversità?

L’esigenza di strumenti affidabili di quantificazione della biodiversità a fini applicativi ha condotto a proporne una suddivisione in categorie gerarchiche (“omogenee”) che la definiscono dal punto di vista qualitativo.



Ogni categoria può essere misurata, più o meno accuratamente, al fine di conoscere, ed eventualmente conservare, la diversità della vita di un’area determinata di dimensioni variabili, dal piccolo biotopo al bioma di estensione continentale.



- **Diversità genetica**
- **Diversità di specie**
- **Diversità di ambienti o ecosistemi**
- **Diversità funzionale**

Le “categorie” della biodiversità sono tutte riconducibili alla sua natura di “proprietà intrinseca della vita”.



Diversità genetica: le differenze interindividuali

Le specie biologiche sono costituite da popolazioni formate da individui simili ma mai identici. Tali individui sono dei serbatoi d’informazione genetica che possono scambiarsi tramite la riproduzione sessuale.



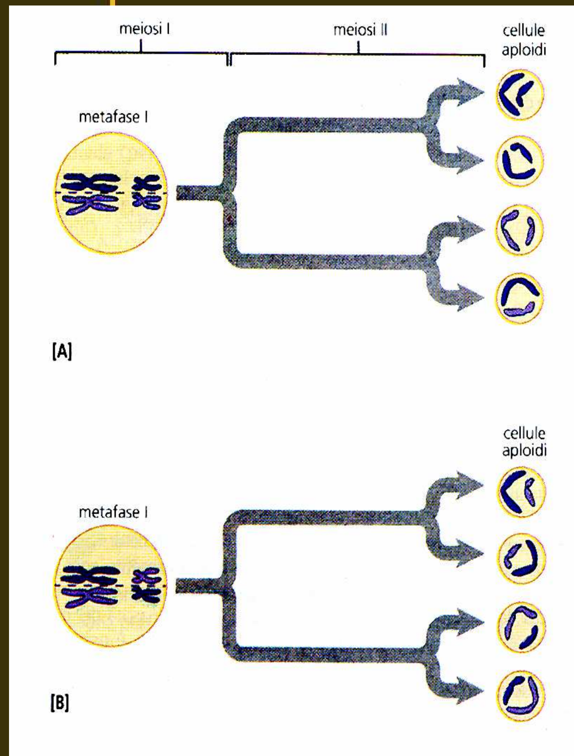




La diversità genetica può quindi essere intesa come l’insieme di variazioni ereditarie esistente all’interno delle popolazioni o tra le diverse popolazioni di una specie.



Non solo sesso: è anche questione di *crossing-over*…

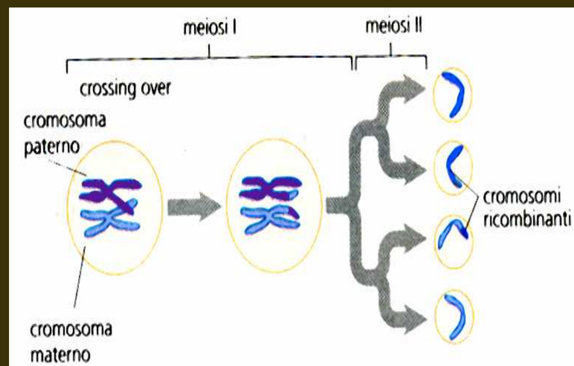


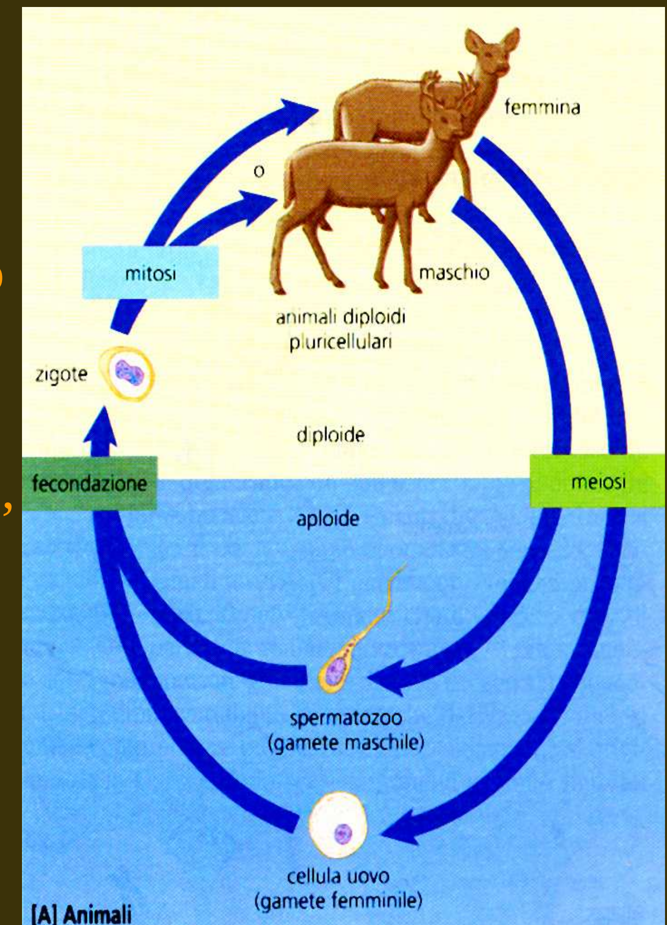
La **diversità genetica** è frutto della riproduzione sessuale o gametica che introduce variabilità genetica nella prole:

- all'atto della formazione dei gameti, quando il dimezzamento del numero cromosomico che è responsabile della loro aploidia, assortisce in essi porzioni variabili del genotipo paterno e materno dell'individuo che produce i gameti;

- all'atto della fecondazione, quando il ristabilimento della diploidia che origina il nuovo individuo avviene per contributo dei due individui parentali.

- in fase di *crossing-over*.



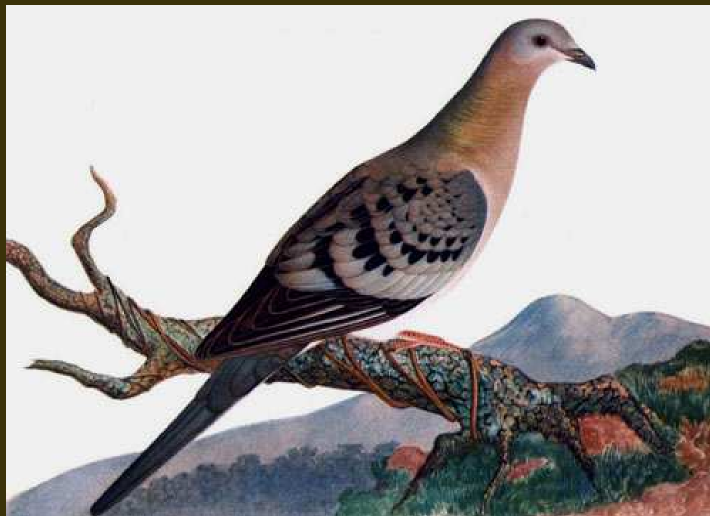




Diversità di specie: tante quante le opportunità?







La **specie** è stata definita come **unità fondamentale della biodiversità**.

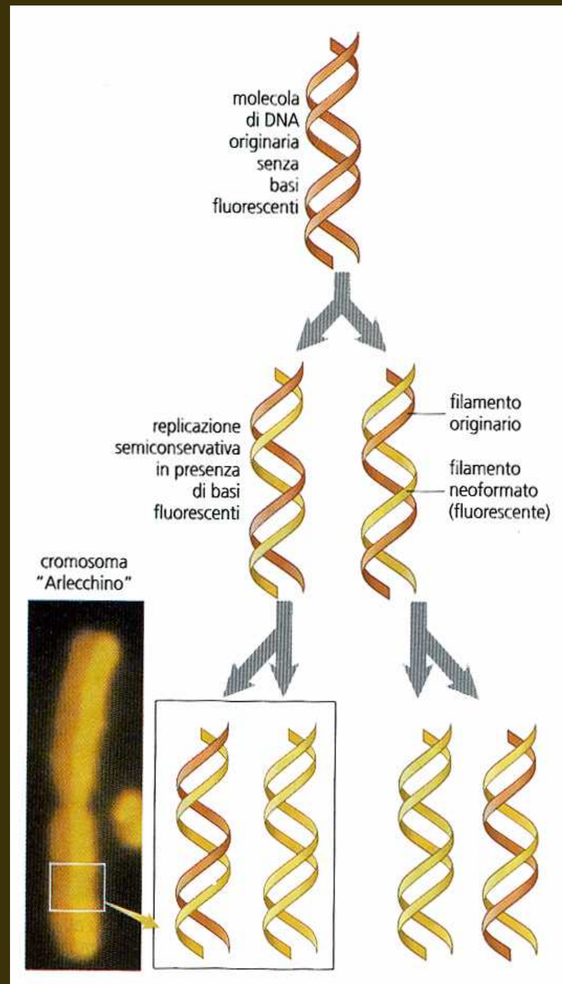
La **diversità di specie** ne é quindi l'espressione principale.

All'opposto l'**estinzione** di specie é il sintomo primo di crisi o perdita di biodiversità.

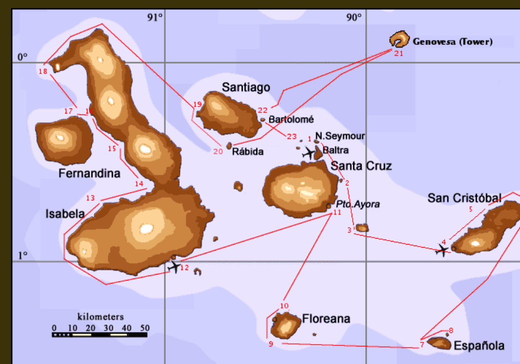


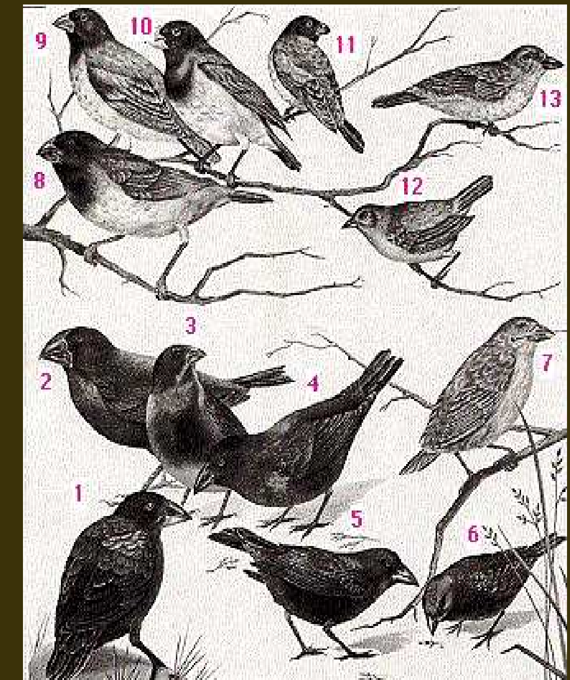
Frutto del caso e della necessità …





La **diversità di specie** è frutto della **speciazione** (!!!), quindi di mutazione e selezione, di isolamento geografico ed isolamento riproduttivo.







Diversità di ambienti o ecosistemi:
il prodotto dell'adattamento ad un pianeta mutevole.

L'insieme delle specie, le relazioni tra queste, le dinamiche complesse che ne scaturiscono, costituiscono la diversità a livello di ecosistema.



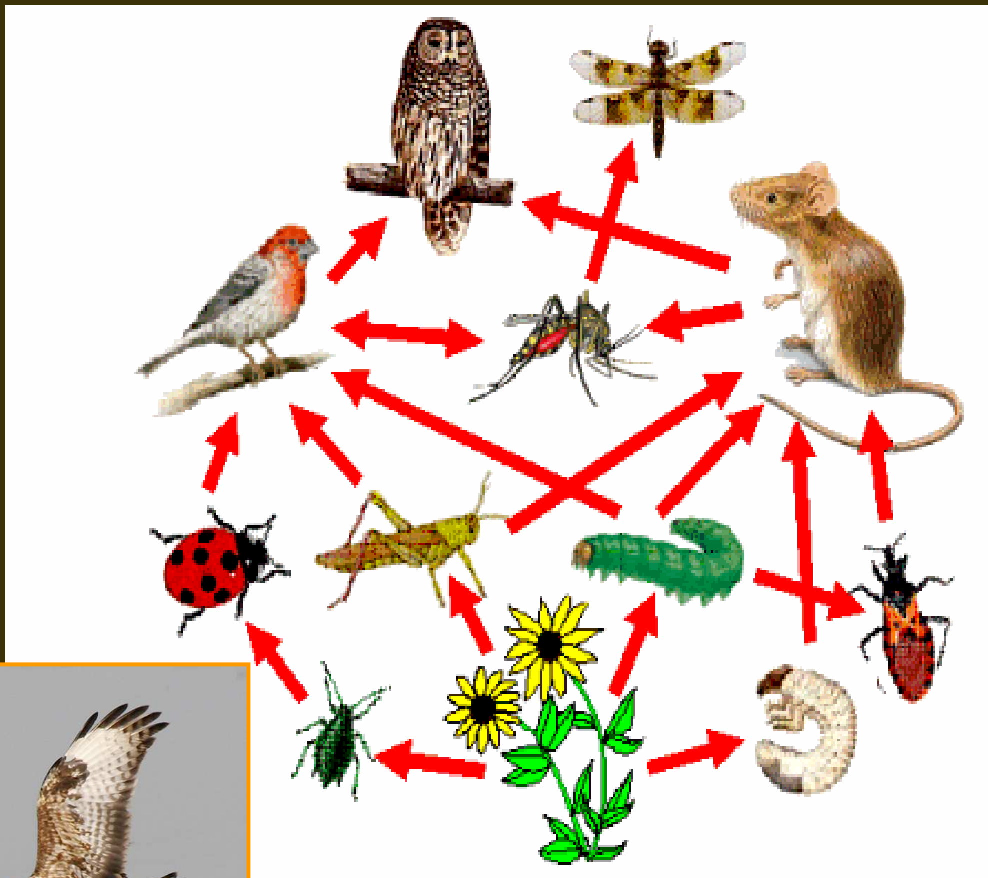
La diversità degli ecosistemi è spesso considerata come un prerequisito per una buona qualità ambientale.



La quantità di **ecotoni** (le fasce di transizione) accentua la stabilità.



Diversità funzionale:
tanti più soggetti, tanto più complesso il gioco delle parti.



E un’espressione di ciò che deriva dalle interazioni tra un organismo e l'altro e tra gli organismi e il loro ambiente.

Le misure più esplicite della diversità funzionale consistono principalmente nel suddividere le specie in categorie basate sul ruolo trofico degli organismi, come p.es. produttori, consumatori primari, consumatori secondari, saprofiti, parassiti.



La complessità delle reti le rende complessivamente più salde.



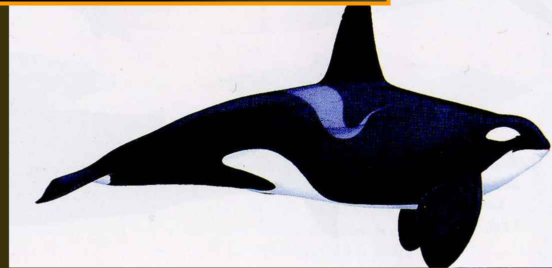
E la diversità culturale?

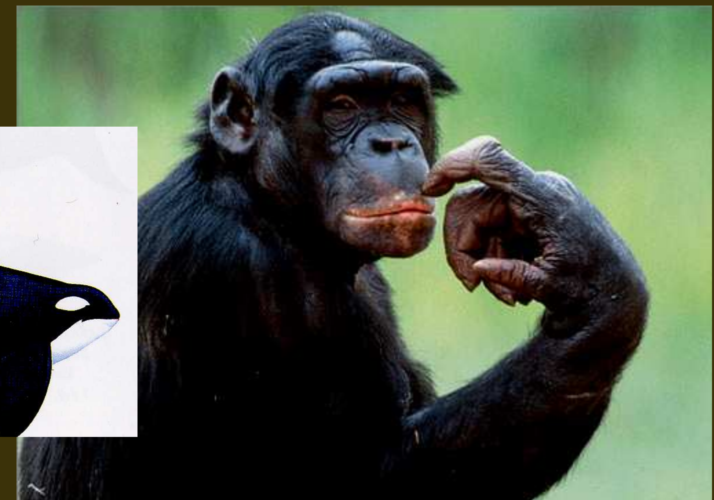




Originariamente considerata applicabile soprattutto alla specie *Homo sapiens*, inerisce alle differenti soluzioni di tipo adattativo realizzate e trasmissibili sul piano culturale, quindi relative a linguaggio, tecniche colturali, tecnologie, arti ecc.

La diversificazione culturale è stata rilevata anche in altre specie (Primati, Cetacei).







Biodiversità a rischio? Un po'di numeri …

Non è ben quantificato quale sia l'impatto della specie umana sul patrimonio di biodiversità del pianeta: è comunque noto che può essere variabile e potrebbe compromettere parte del patrimonio di base che permette la vita agli organismi presenti attualmente sul pianeta.

2006

gruppo	numero di specie descritte secondo la IUCN	numero di specie considerate nell'indagine	numero di specie minacciate (in assoluto)	% sul totale delle specie considerate
Mammiferi	5416	4856	1093	22,5
Uccelli	9934	9934	1206	12,1
Rettili	8240	664	341	51.4
Anfibi	5918	5918	1811	30,6
"Pesci"	29 300	2914	1173	40,3
Insetti	950 000	1192	623	52,3
Molluschi	70 000	2163	975	45,1
Crostacei	40 000	537	459	85,5
altri Invertebrati	130 200	86	44	51,2
Muschi	15 000	93	80	86,0
Felci	13 025	212	139	65,6
Gimnosperme	980	908	306	33,7
Angiosperme Dicotiledoni	199 350	9538	7086	74,3
Angiosperme Monocotiledoni	59 300	1150	779	67,7
Epatiche	10 000	2	2	100,0
Funghi	16 000	1	1	100,0
TOTALE	*1 562 663*	*40 168*	*16 118*	*40,1*







Da subordinato a giudice dell'ecosistema: fuori dalle regole?

La crisi della biodiversità (= della conservazione degli organismi viventi e degli ecosistemi terrestri, marini e dulcicoli), deriva dal potenziale di trasformazione del territorio ad opera dell'uomo, esposto a scelte conflittuali in cui meccanismi (falsamente o brevemente autoconservativi) lo fanno optare per soluzioni che, a fronte di immediati benefici per la specie umana o singoli individui, possono compromettere la capacità ecosistemica di fornire prodotti e servizi sul lungo termine.







La biodiversità persa

Il numero totale di specie di cui l'uomo, direttamente o indirettamente, ha causato l'estinzione è tema ampiamente dibattuto e ha due vizi originari:

- non è noto il numero di viventi che attualmente abitano il pianeta;
- la catalogazione sistematica degli esseri viventi è una pratica recente.

Il calcolo dell' "effetto area" (equazione che tiene conto della perdita di specie in relazione alla superficie di territorio interessata da alterazioni, proposta da McArthur e Wilson nel 1967, alla base della teoria della biogeografia insulare) in situazioni facilmente controllabili, ha però sempre fornito stime molto vicine alla realtà.

I risultati delle elaborazioni statistiche effettuate su scala globale, sommati al numero delle specie estintesi dal 1600 ad oggi sembrano quindi attendibili:

-se 10 milioni le specie viventi-

- Wilson (1999): nelle sole foreste pluviali tropicali, 27.000 specie estinte l'anno;
- Diamond (1993): globalmente 150.000 specie estinte l'anno.



Contare i “superstiti” per preservarli



Minimizzare le perdite di biodiversità e operare al fine di non compromettere la funzionalità complessiva dei sistemi ecologici è sempre più una precauzione ineludibile, che si fa tanto più pressante quanto più viene riconosciuto alla specie umana l’alto grado di dipendenza dai sistemi naturali e la contemporanea capacità di alterarli.

La stima della reale consistenza unitaria della biodiversità e della sua distribuzione planetaria (***hotspot***) diviene prerequisito all’assunzione di scelte che contengano l’impatto e consentano, a parità di sforzo territoriale, la conservazione del maggior numero di specie.



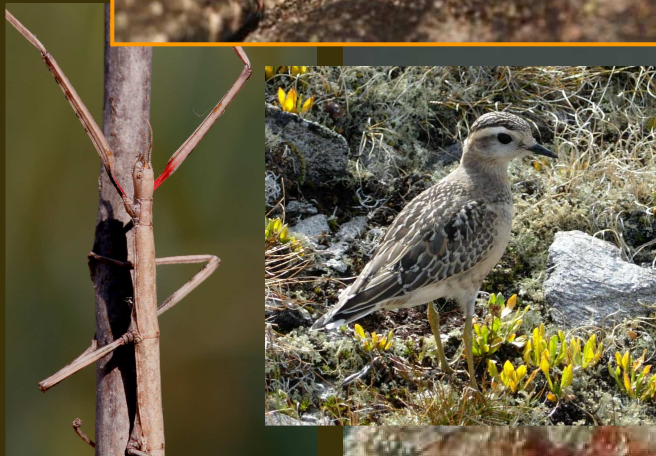


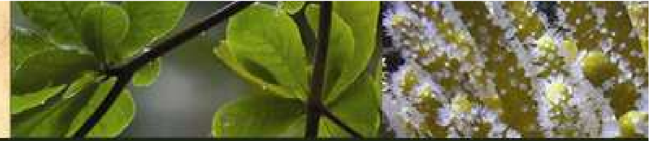
La specie, inevitabilmente l'unità di valutazione

Un'attenzione sempre maggiore alla specie (nella sua dimensione "biologica") ed un suo utilizzo come parametro valutativo divengono gli imperativi inevitabili per l'individuazione delle priorità ed un corretto indirizzo degli sforzi di conservazione.





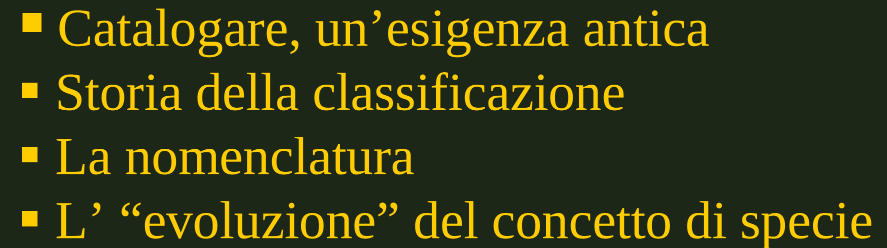




La specie e la sua "origine"

Divagazioni attorno all'unità biologica





- Catalogare, un'esigenza antica
- Storia della classificazione
- La nomenclatura
- L' "evoluzione" del concetto di specie

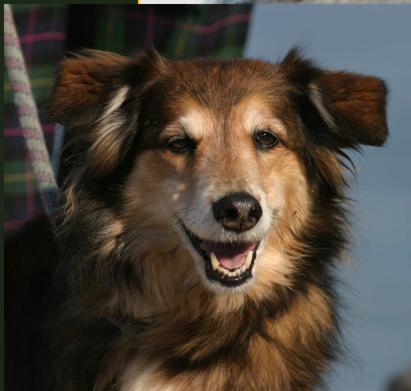




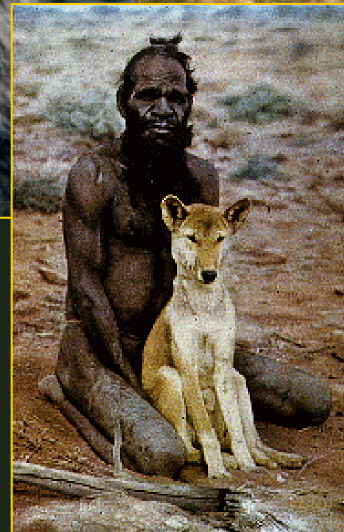
SYSTEMA NATVRAE PER REGNA TRIA NATVRAE,







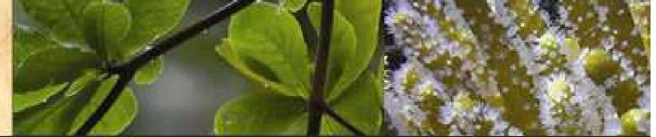




La specie esiste,
come la mamma
e la gravità!

Anonimo (un'amica)





Catalogare, un'esigenza di tutti i viventi



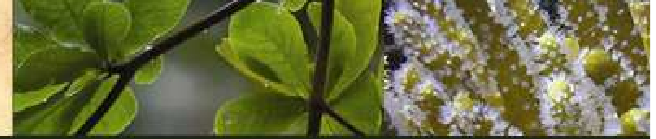
"Catalogare" è una prerogativa ed una necessità di tutti gli organismi che si relazionano.

Ogni organismo dotato di un sistema interattivo col suo intorno (complesso di recettori per acquisire informazioni + ammasso di gangli per elaborare risposte) opera continuativamente una **classificazione** degli *input* provenienti dal mondo esterno.

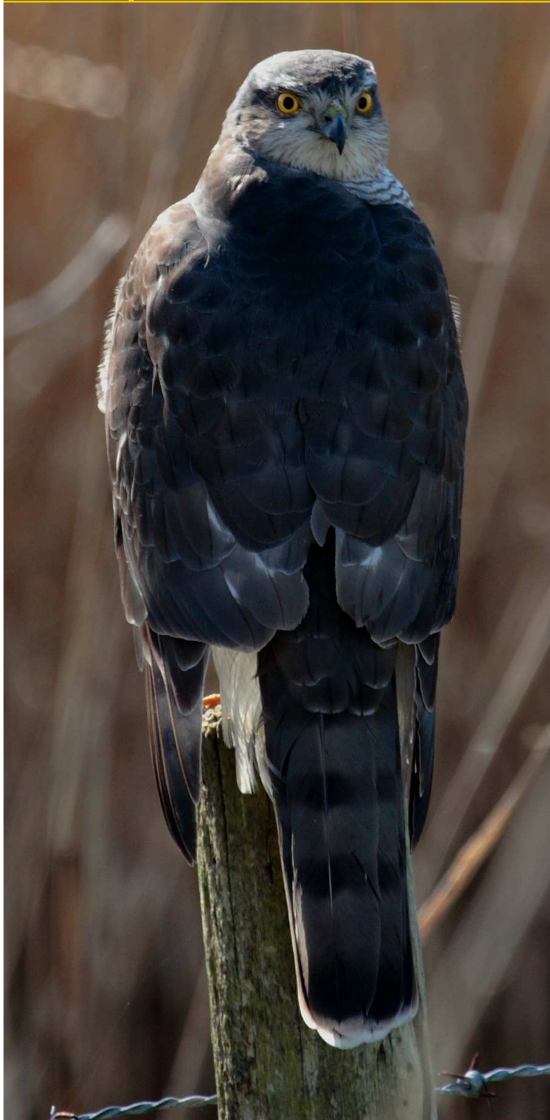
La forma forse più arcaica è la dicotomia tra i nocicettivi e gli utili.







Significato adattativo dei processi di catalogazione



La capacità di creare delle categorie e di inserirvi rapidamente, con un processo comparativo, le informazioni provenienti dall’esterno ha per tutti gli animali un elevato valore di sopravvivenza.





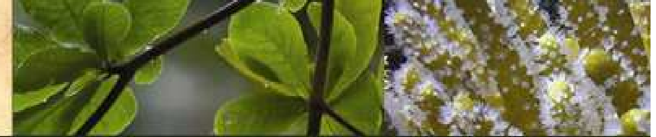








SYSTEMA NATURAE PER REGNA TRIA NATURAE,



L’approccio pre-scientifico: le classificazioni “empiriche” e soggettive dell’uomo cacciatore-agricoltore

Presso i popoli nativi, come nella tradizione popolare esiste un ricco vocabolario per indicare piante ed animali, in particolare in funzione della loro **commestibilità, velenosità, pericolosità,utilizzabilità**.

Il lessico si sviluppa in genere in risposta ad esigenze di carattere funzionale-applicativo.

La discriminazione tra le diverse entità è particolarmente agevole ed efficace con organismi di grandi dimensioni e facilmente osservabili.

Papua Nuova Guinea

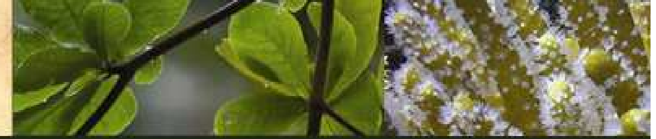
survey ornitologico di Ernst Mayr : **137 specie**

nomi usati dagli autoctoni per indicare gli uccelli di cui si cibano : **136 nomi**



In molti gruppi (i “vermi”, gli “insetti”, le alghe”…) rimane però un margine ampio di indeterminatezza corrispondente al non interesse (e non capacità) di arrivare ad una conoscenza più dettagliata.





Identità e continuità delle unità naturali

Il pensiero pre-scientifico non solo definisce le unità naturali, ma le raggruppa in insiemi riconoscendo diversi gradi di somiglianza reciproca.



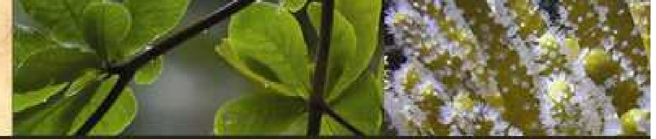


Inoltre intuisce la loro identità distinta e la relativa continuità:

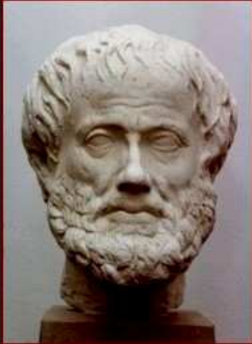
l'agricoltore come l'allevatore mostrano di fare uso applicativo di intuizioni relative alla trasmissione parentale delle caratteristiche morfologiche e all'esistenza di barriere alla riproduzione incrociata.



SYSTEMA NATVRAE PER REGNA TRIA NATVRAE,



La “svolta” di Aristotele: l’avvento di un approccio sistematico



3 libri sugli animali nel IV secolo a.C
Storia degli animali –
Parti degli animali –
Generazione degli animali

Propone un primo schema di classificazione per **495 (!!!)** specie diverse

Enaima = animali a sangue rosso comprendono:

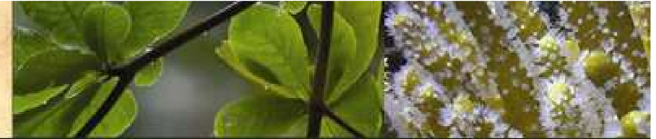
- quadrupedi vivipari *(tutti i Mammiferi, compresi Cetacei, Pinnipedi e Chirotteri)*
- quadrupedi ovipari *(rane, lucertole e serpenti)*
- uccelli *(distinti in 8 categorie per becco e zampe)*
- pesci *(distinti in ossei e cartilaginei)*

Anaima = animali a sangue non rosso comprendono:

- insetti
- altri invertebrati a corpo molle con o senza conchiglia o altri rivestimenti

La rivoluzionarietà di questa classificazione sta nel fatto che il criterio non è soggettivo (cioè riferito all’entità conoscente), ma oggettivo, fa uso di caratteristiche proprie dell’entità conosciuta.





La “svolta” di Aristotele: il potere della logica



Una classificazione deve partire “dal basso”, cioè dall’identificazione delle singole unità (le specie???), che debbono essere confrontate fra loro e progressivamente riunite in “generi” sempre più ampi, fino ad identificare il *summum genus* (genere universale) che tutte le comprende.

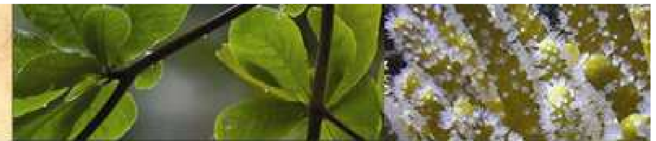




Un impianto sistematico deve avere le sue basi nelle unità del reale.

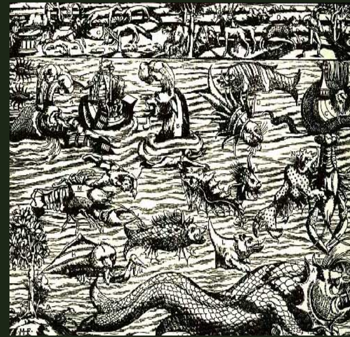


SYSTEMA
NATVRAE
PER
REGNA TRIA NATVRAE,



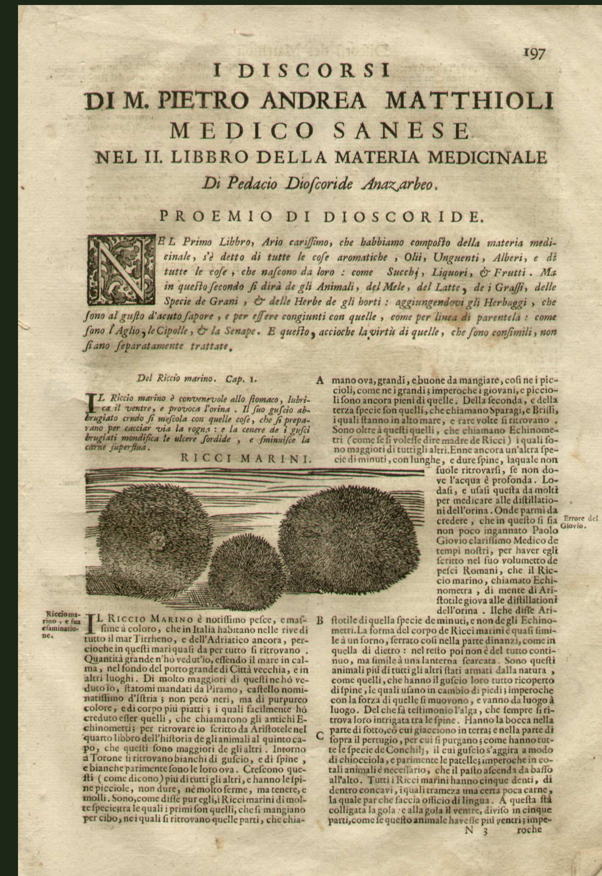
Dopo Aristotele e prima di Linneo (I)





Bestiari medievali: valore simbolico-didascalico o taumaturgico degli organismi – commistione mitologica – nessun “ancoraggio” naturalistico.





197

I DISCORSI
DI M. PIETRO ANDREA MATTHIOLI
MEDICO SANESE
NEL II. LIBBRO DELLA MATERIA MEDICINALE
Di Pedacio Dioſcoride Anazarbeo.

PROEMIO DI DIOSCORIDE.

NEL Primo Libbro, Ario cariſſimo, che habbiamo compoſto della materia medicinale, s'è detto di tutte le coſe aromatiche, Olii, Unguenti, Alberi, e di tutte le coſe, che naſcono da loro: come Succhj, Liquori, & Frutti. Ma in queſto ſecondo ſi dirà de gli Animali, del Mele, del Latte, de i Graſſi, delle Specie de Grani, & delle Herbe de gli horti: aggiungendovi gli Herbaggi, che ſono al guſto d'acuto ſapore, e per eſſere congiunti con quelle, come per linea di parentela: come ſono l'Aglio, le Cipolle, & la Senape. E queſto, accioche la virtù di quelle, che ſono conſimili, non ſiano ſeparatamente trattate.

Del Riccio marino. Cap. I.

IL Riccio marino è convenevole allo ſtomaco, lubrica il ventre, e provoca l'orina. Il ſuo guſcio abbrugiato crudo ſi meſcola con quelle coſe, che ſi preparano per cacciar via la rogna: e la cenere de i guſci brugiati mondifica le ulcere ſordide, e ſminuiſce la carne ſuperflua.

RICCI MARINI.

Riccio marino, e ſua eſaminatione.

IL RICCIO MARINO è notiſſimo peſce, e maſſime à coloro, che in Italia habitano nelle rive di tutto il mar Tirrheno, e dell'Adriatico ancora, percioche in queſti mari quaſi da per tutto ſi ritrovano. Quantità grande n'hò vedut'io, eſſendo il mare in calma, nel fondo del porto grande di Città vecchia, e in altri luoghi. Di molto maggiori di queſti ne hò veduto io, ſtatomi mandati da Piramo, caſtello nominatiſſimo d'Iſtria; non però neri, ma di purpureo colore, e di corpo più piatti; i quali facilmente hò creduto eſſer quelli, che chiamarono gli antichi Echinometri; per ritrovare io ſcritto da Ariſtotele nel quarto libbro dell'hiſtoria de gli animali al quinto capo, che queſti ſono maggiori de gli altri. Intorno à Torone ſi ritrovano bianchi di guſcio, e di ſpine, e bianche parimente ſono le loro ova. Creſcono queſti (come dicono) più di tutti gli altri, e hanno le ſpine picciole, non dure, nè molto ferme, ma tenere, e molli. Sono, come diſſe pur egli, i Ricci marini di molte ſpecie; tra le quali i primi ſon quelli, che ſi mangiano per cibo, ne i quali ſi ritrovano quelle parti, che chia-

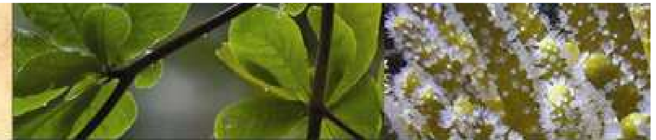
A mano ova, grandi, e buone da mangiare, coſi ne i piccioli, come ne i grandi; imperoche i giovani, e piccioli ſono ancora pieni di quelle. Della ſeconda, e della terza ſpecie ſon quelli, che chiamano Sparagi, e Briſſi, i quali ſtanno in alto mare, e rare volte ſi ritrovano. Sono oltre à queſti quelli, che chiamano Echinometri (come ſe ſi voleſſe dire madre de Ricci) i quali ſono maggiori di tutti gli altri. Enne ancora un'altra ſpecie di minuti, con lunghe, e dure ſpine, laquale non ſuole ritrovarſi, ſe non dove l'acqua è profonda. Lodaſi, e uſaſi queſta da molti per medicare alle diſtillationi dell'orina. Onde parmi da credere, che in queſto ſi ſia non poco ingannato Paolo Giovio clariſſimo Medico de tempi noſtri, per haver egli ſcritto nel ſuo volumetto de peſci Romani, che il Riccio marino, chiamato Echinometra, di mente di Ariſtotile giova alle diſtillationi dell'orina. Il che diſſe Ari- Errore del Giovio.

B ſtotile di quella ſpecie de minuti, e non de gli Echinometri. La forma del corpo de Ricci marini è quaſi ſimile à un forno, ſerrato coſi nella parte dinanzi, come in quella di dietro: nel reſto poi non è del tutto continuo, ma ſimile à una lanterna ſcarcata. Sono queſti animali più di tutti gli altri ſtati armati dalla natura, come quelli, che hanno il guſcio loro tutto ricoperto di ſpine, le quali uſano in cambio di piedi; imperoche con la forza di quelle ſi muovono, e vanno da luogo à luogo. Del che fà teſtimonio l'alga, che ſempre ſi ritrova loro intrigata tra le ſpine. Hanno la bocca nella

C parte di ſotto, cõ cui giacciono in terra; e nella parte di ſopra il pertugio, per cui ſi purgano; come hanno tutte le ſpecie de Conchilj, il cui guſcio s'aggira a modo di chiocciola, e parimente le patelle; imperoche in cotali animali è neceſſario, che il paſto aſcenda da baſſo all'alto. Tutti i Ricci marini hanno cinque denti, di dentro concavi, i quali trameza una certa poca carne, la quale par che faccia officio di lingua. A queſta ſtà colligata la gola: e alla gola il ventre, diviſo in cinque parti, come ſe queſto animale haveſſe più ventri; impe-

N 3 roche

Rinascimento: lo sviluppo delle conoscenze di anatomia umana recupera un significato terapeutico a molte piante ed animali.





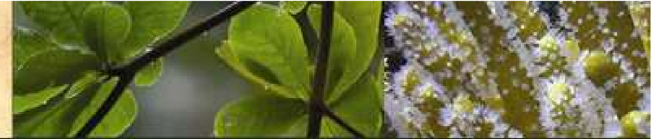
Dopo Aristotele e prima di Linneo (II)

Andrea **Cesalpino** (1519-1603)
e il trattato ***De plantis***:
recupera l'aristotelico principio di divisione logica, per cui un insieme può essere suddiviso in sottinsiemi progressivamente più piccoli applicando criteri di discriminazione più sottili.
L'insieme è il Regno Vegetale e la prima partizione separa alberi/arbusti da cespugli/erbe.

E però un metodo **"discendente"**!

John **Ray** (1627-1705)
e la ***Dissertatio de methodis***:
contesta il metodo di Cesalpino e afferma che, nell'impossibilità di distinguere a priori i caratteri essenziali da quelli accidentali, si debba incominciare dal basso, enumerando non uno ma più caratteri, ai fini di una sistematica più naturale.

Joseph Pitton **de Tournefort** (1656-1708):
definisce la struttura gerarchica della classificazione specie/genere/classe.

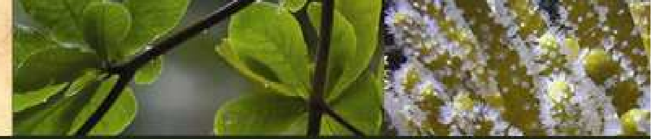


Linneo e la nomenclatura binomia

Karl **von Linnè (1707-1778)** e il ***Systema naturae***: compone un'enciclopedica enumerazione e sommaria descrizione di tutte le specie appartenenti ai tre tradizionali regni della natura: animale, vegetale e minerale.

La **decima edizione**, del 1758, viene considerata l'inizio della nomenclatura zoologica. Le ***Species Plantarum***, del 1753, vengono analogamente considerate l'inizio della nomenclatura botanica.





Nomina sunt consequentia rerum? – La nomenclatura

Linneo non sembra in realtà essere stato l'inventore della nomenclatura binomia

Il primo utilizzo di una nomenclatura binomia andrebbe ricondotto al botanico August Quirinius Bachmann detto **Rivinus.**



Ma Linneo la applica a tutte le specie descritte, garantendo l'adozione universale del metodo.

Nome generico **–**
maiuscolo, sostantivo

Autore della classificazione

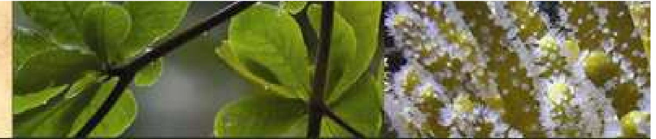
Anno della classificazione

Canis lupus Linnaeus, 1758

Nome specifico **–**
minuscolo, aggettivo o attributivo







Dopo Linneo …l'approccio analitico dell'Illuminismo francese

Michel **Adanson (1727-1806)** e ***Les familles des plantes***:
riconosce l'arbitrarietà di una classificazione che distingua in base ad un singolo carattere diagnostico e propone l'utilizzo del maggior numero possibile di caratteri per ottenere raggruppamenti più stabili.

Jean-Baptiste Monet **de Lamarck (1744-1829)** e l'***Histoire naturelle des animaux sans vertebres***: ribalta il tradizionale ordine espositivo che iniziava dalla trattazione delle forme "superiori", per seguire l'ordine inverso partendo da quelle più semplici e primitive.

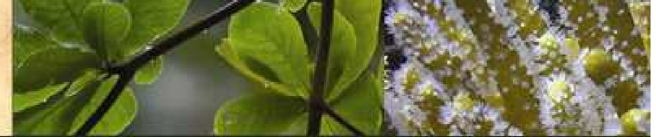




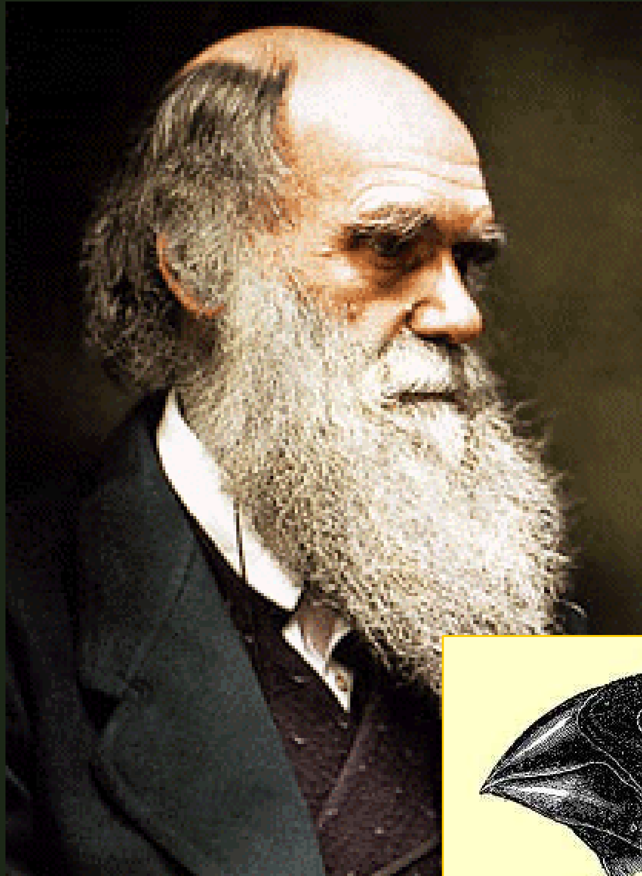


Georges **Cuvier** (1769-1832)
e Geoffroy **Saint-Hilaire** (1772-1844):
insistono sulla necessità di fondare la classificazione su una rigorosa morfologia ed anatomia comparata, in cui si introducono i concetti di **omologia** ed **analogia**.

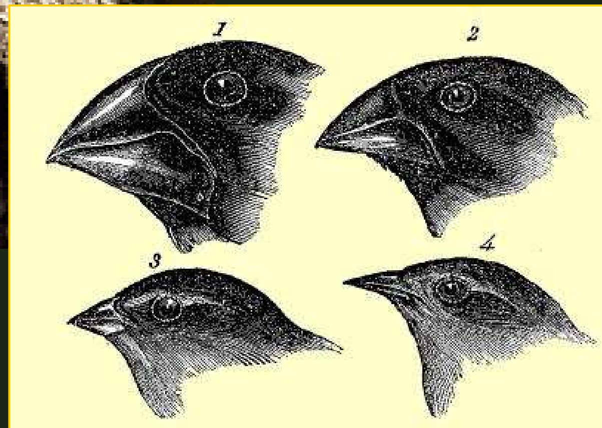




Darwin e la rivoluzione dell'evoluzione

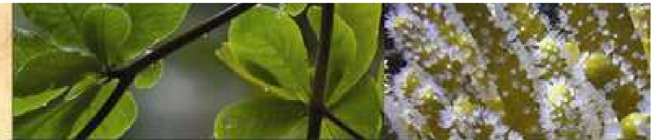


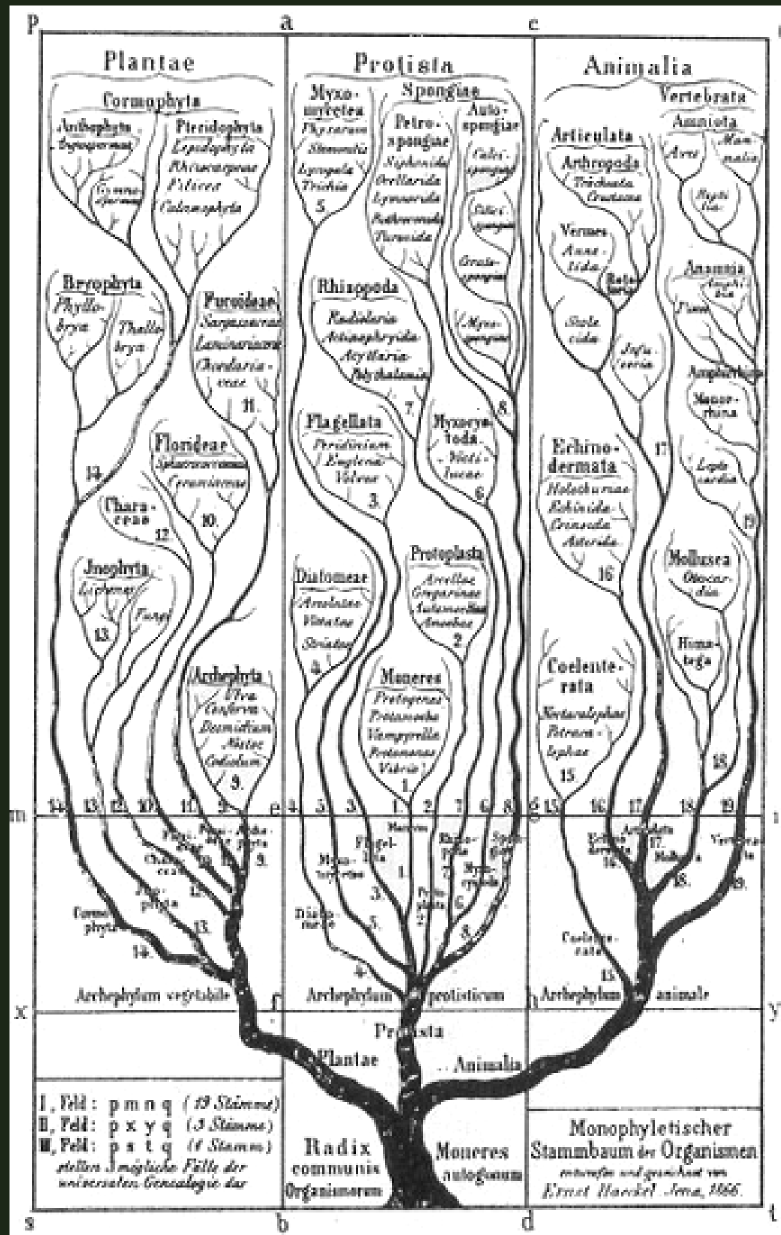
Charles **Darwin (1809-1882) e *L'origine delle specie***: introduce un'idea dinamica delle specie e permette di interpretare i rapporti di somiglianza come espressione di parentela intesa come maggiore o minore distanza da un antenato comune.





SYSTEMA NATVRAE PER REGNA TRIA NATVRAE,



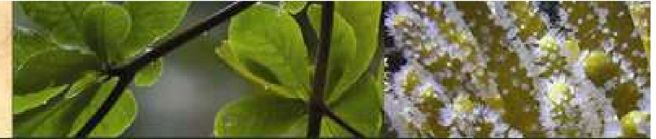


L'eredità di Darwin

Ernst **Haeckel** (1834-1919):
Facendo proprio l'approccio evoluzionistico di Darwin, per primo postula la necessità che un sistema classificativo sia fondato sulla filogenesi, cioè sui rapporti di parentela tra le specie.



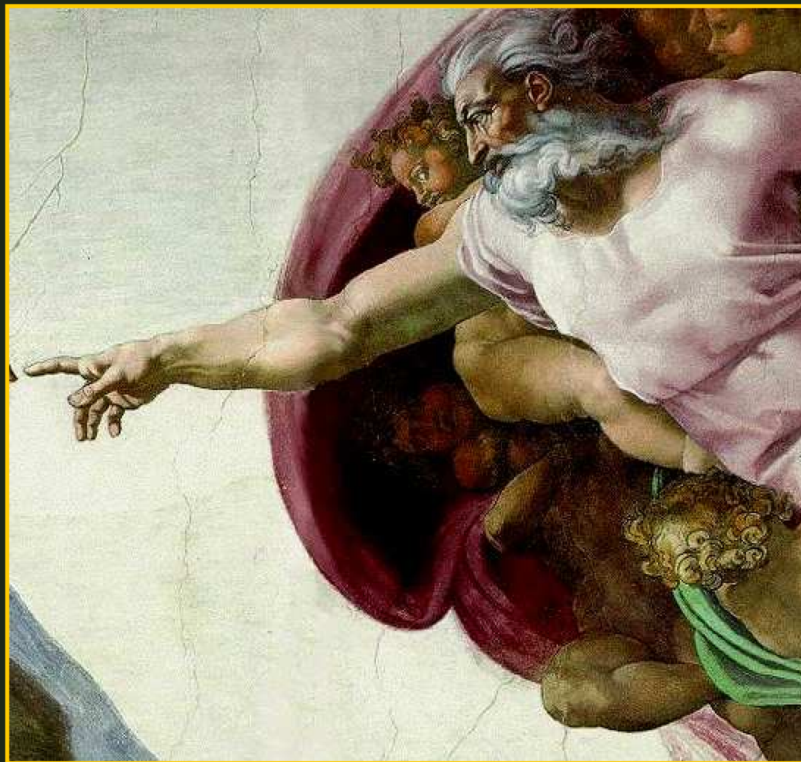


Ma la specie dei giorni nostri è ancora quella di Linneo?



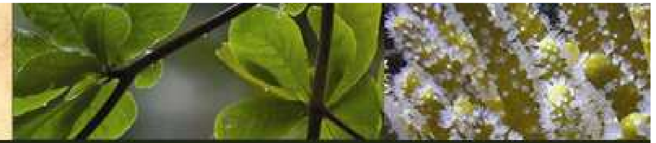
"Tot enumeramus species,
quot ab initio creavit Infinitum Ens."



La sistematica linneiana nasce in una visione fissista-creazionista degli esseri viventi.

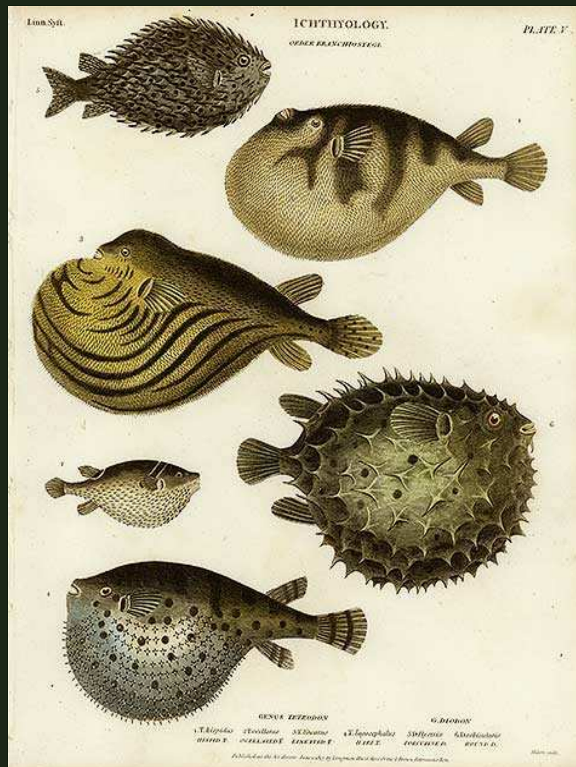
I caratteri utilizzati per l'attribuzione specifica sono *in primis* morfologici o superficialmente anatomici.





Concetto <u>tipologico</u> di specie

Si definisce **specie** l'espressione più o meno completa di un **"tipo"** *(di derivazione aristotelica-platoniana)* che in natura può trovare manifestarsi con vari livelli di perfezione.
A questo tipo competono tutta una serie di caratteristiche morfologiche che hanno valore diagnostico nella determinazione della specie stessa.

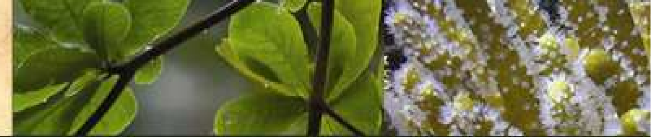


La specie linneana è esplicitamente tipologica.
E' una definizione riduttiva, incompleta ed obsoleta, ma ha tuttora dei risvolti pratici, in quanto la descrizione di una nuova specie richiede di depositare presso un museo o altra istituzione scientifica un esemplare che funga da tipo (**olotipo**) per quella determinata specie.



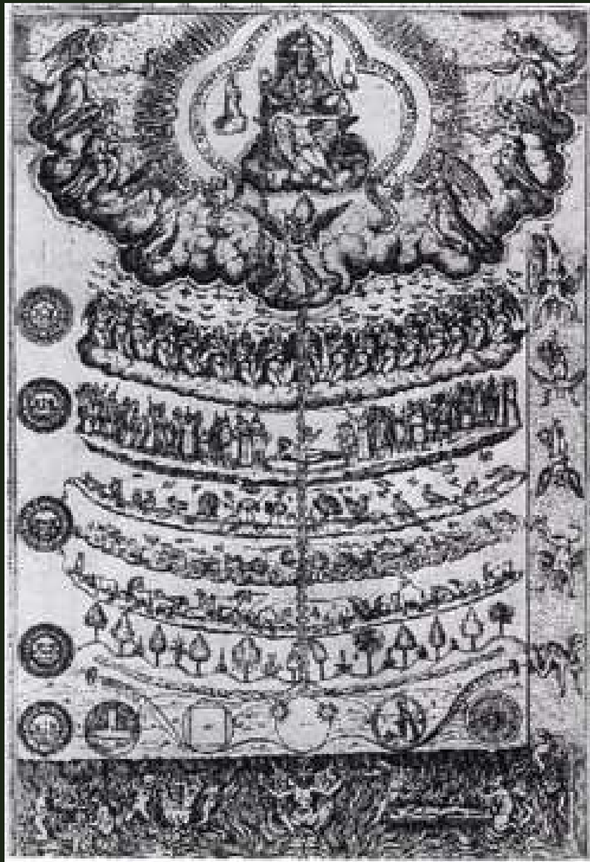


SYSTEMA
NATVRAE
PER
REGNA TRIA NATVRAE,



Affinità tra le specie tipologiche: solo una questione di *scala naturae*…

Come dar ragione dei diversi gradi di somiglianza tra le diverse forme viventi nella statica dimensione tipologica delle specie di Linneo? Esiste un principio ordinatore unitario che legittimi la costruzione di un Systema Naturae*?*

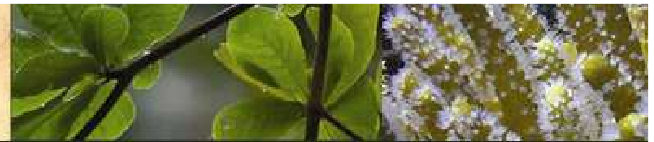


Per Linneo un simile principio esiste e si identifica nel **disegno provvidenziale del Creatore**, rispetto al quale il compito del naturalista è quello di **individuare gli indizi dell'opera divina.**

Concepite come frutto di atti creativi indipendenti, le specie sono legate da relazioni di affinità del tutto arbitrarie.
E' un ordine ad esse esterno, che, al limite, può prendere la forma di una ***scala naturae***, una progressione puramente formale dal più semplice al più complesso, al cui vertice sta l'uomo (e sopra Dio).



SYSTEMA
NATVRAE
PER
REGNA TRIA NATVRAE,



Il *boom* Ottocentesco delle specie tipologiche





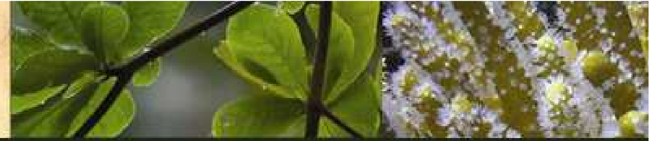
Pomacanthus imperator JUV. AD.





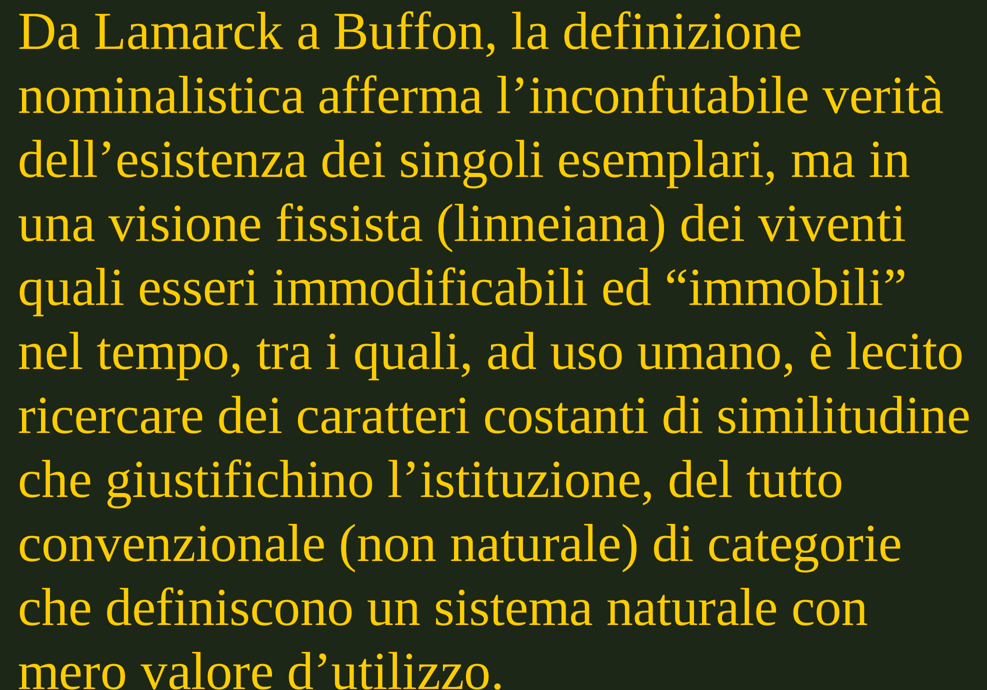


Polimorfismi, differenze geografiche, diversità di livrea giovanile ed adulta fanno descrivere infinite specie (o sottospecie) tipologiche.



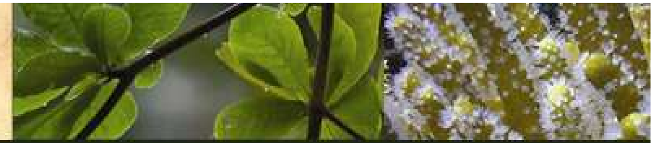
Concetto nominalistico di specie

La **specie** è una **convenzione semantica**, un' "invenzione" del linguaggio per poter far riferimento con un unico termine, collettivamente, ad un gruppo più o meno vasto di **individui** in natura, che sono le uniche entità biologiche realmente esistenti.



Da Lamarck a Buffon, la definizione nominalistica afferma l'inconfutabile verità dell'esistenza dei singoli esemplari, ma in una visione fissista (linneiana) dei viventi quali esseri immodificabili ed "immobili" nel tempo, tra i quali, ad uso umano, è lecito ricercare dei caratteri costanti di similitudine che giustifichino l'istituzione, del tutto convenzionale (non naturale) di categorie che definiscono un sistema naturale con mero valore d'utilizzo.



Concetto biologico di specie

Tanto il concetto tipologico quanto quello nominalistico rivelano la loro inadeguatezza all'atto dell'obbligata presa d'atto dell'**instabilità morfo-funzionale della specie = evoluzione**

La chiave di lettura evoluzionistica proposta da Darwin suggerisce che le affinità e le differenze vadano valutate sul metro della **lontananza da un antenato comune.**



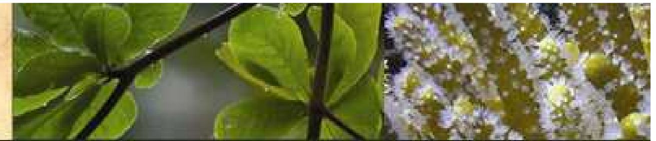


La **distanza sistematica** esprime quindi la reale entità del differenziamento reciproco in seguito al perpetrarsi dei processi evolutivi.



A differenza degli altri due, il concetto biologico di specie è applicabile ai soli viventi (in quanto esposti alle dinamiche dell'evoluzione), e ne deriva un condizionamento spazio-temporale.





SYSTEMA NATVRAE PER REGNA TRIA NATVRAE,

Concetto **biologico** di specie: i capisaldi (I)

Salvando alcuni elementi del concetto tipologico e di quello nominalistico, ed integrandoli con la dimensione popolazionistica, il concetto biologico riconosce alla specie un'entità reale di **popolazione** (o serie di popolazioni) di individui ben caratterizzati e correlati da ben definite opportunità interattive.

La **specie "biologica"** è:





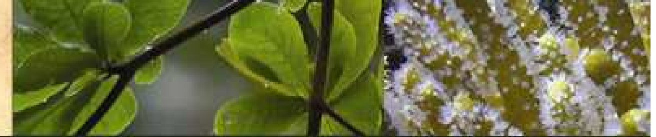


un'**unità riproduttiva**
= un insieme di individui con strumenti morfologici e comportamentali per riconoscersi ed entrare in contatto a fini riproduttivi, originando prole fertile.

un'**unità ecologica**
= un insieme di individui che interagisce con altri gruppi di individui (altre specie) e con l'ambiente in un modo particolare e specifico.

un' **unità genetica**
= un insieme di individui che costituiscono un serbatoio di geni liberamente rimescolabili, un patrimonio comune di cui ciascun individuo è portatore di una parte corrispondente all'unità minima di informazione.





Concetto <u>biologico</u> di specie: i capisaldi (II)

La specie “biologica” si può quindi definire **un gruppo di popolazioni naturali interfeconde isolate riproduttivamente da altri gruppi simili**.

La specie “biologica” ha una sua dimensionalità spazio-temporale (prevede **sincronia e simpatria degli individui**, in una stessa area, nello stesso tempo) e postulando l’isolamento riproduttivo, presuppone l’esistenza di percorsi evolutivi che abbiano definito le **barriere riproduttive.**

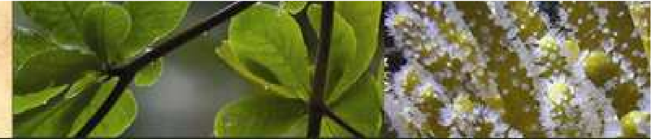


La specie è un insieme di geni protetto (**gene-pool**).

La specie dispone di metodi per ostacolare l’immissione di geni da altre specie (**gene-flue**).

La specie è un concetto “relativo” nel senso di circostanziato spazio-temporalmente: in un determinato tempo una specie si definisce in virtù della differenza dalle altre.





Buoni caratteri, buone specie, buoni sistematici, … L'attribuzione specifica

polimorfismo cromatico



Cepaea nemoralis



Nell'individuazione dei caratteri significativi per l'attribuzione specifica, il sistematico dovrà individuare quelli che sono stati funzionali all'isolamento riprodut-tivo e genetico (e lo mantengono), distinguendoli da quelli che esprimono microadattamenti locali.



Cepaea hortensis (specie buona)

Neritina communis



polimorfismo cromatico

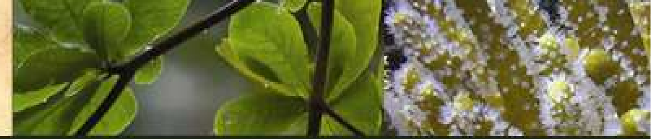


Neritina virginea

separazione geografica indopacifico - atlantico centromeridionale

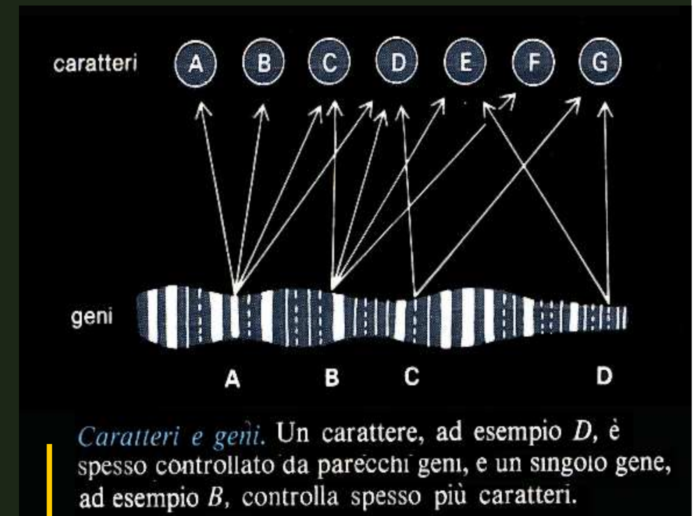


SYSTEMA NATVRÆ PER REGNA TRIA NATVRAE,



Il ruolo chiave dei geni nel definire la distanza evolutiva tra le specie

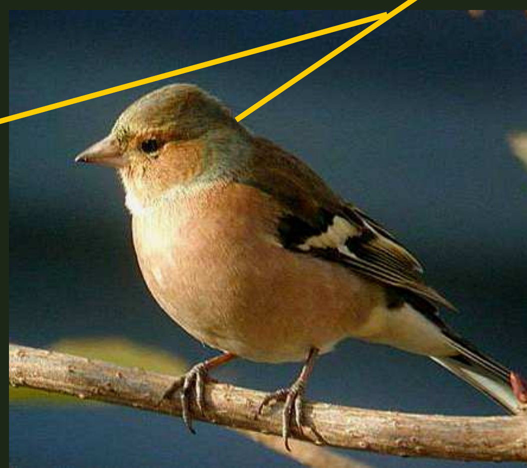
Tra specie a vari livelli di affinità, le differenze nella morfologia, nell'anatomia, nella fisiologia e nel comportamento sono in buona parte effetti di differenze nelle sequenze geniche che codificano per enzimi o altri elementi del metabolismo, la cui azione determina manifestazioni nel fenotipo.



Caratteri e geni. Un carattere, ad esempio *D*, è spesso controllato da parecchi geni, e un singolo gene, ad esempio *B*, controlla spesso più caratteri.



Fringilla teydea



Fringilla coelebs



Fringilla montifringilla